



# INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS, R.O.C.

[add to my favorites](#) | [site map](#) | [contact us](#)

Visitor No.

From:2006/01/03

762599

What's New

About TIPO

Laws & Regulations

Applications FAQ

Taiwan Patent Search

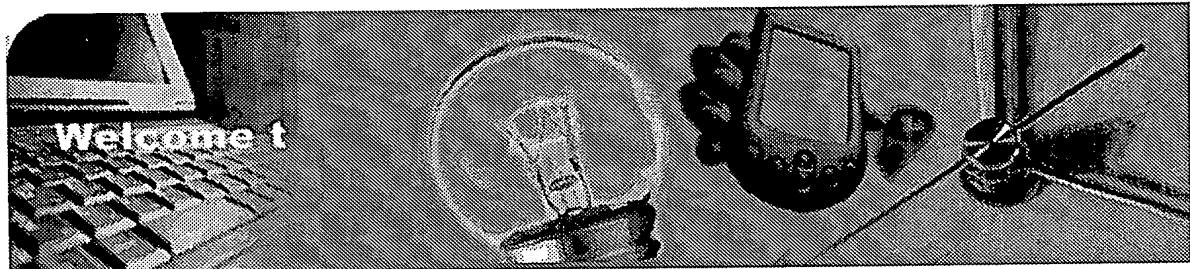
Statistics

Enforcement &

Prosecution

International  
Cooperation

Contact Us



--Enter Keyword--

[Search TIPO](#)

## Patents Index (CTPI) in English

[Boolean Search](#) | [Patent Number Search](#) | [Field search](#)

### 518639 -- Patent Information

Published Serial No.	518639		
Title	Heat treatment device, cooling treatment device and cooling treatment method		
Patent type	B		
Date of Grant	2003/1/21		
Application Number	089124251		
Filing Date	2000/11/16		
IPC	H01L21/00		
Inventor	OOKURA, JUN(JP) HARADA, KOJI(JP)		
Priority	Country	Application Number	Priority Date
	JP19990328795		1999/11/18
Applicant	Name	Country	Individual/Company
	TOKYO ELECTRON LTD.	JP	Company

| [Copyright Notice](#) |

| [Privacy Policy](#) |

| [Security Notice](#) |



## Abstract

A device for cooling treatment of a substrate includes: a cooling plate for supporting the substrate; a cooling temperature adjustor which adjusts the cooling plate to a predetermined temperature; a temperature control member which controls the temperature of the cooling temperature adjustor based on a transfer function; a temperature sensor mounted on the cooling plate; and a control parameter changing member which changes the settings of at least one of the proportional action coefficient, the integral time and the differential time in the control parameters of the transfer function based on the temperature of the cooling plate that is detected by the temperature sensor after the substrate to be cooled is supported on the cooling plate. The excess characteristic can be improved and the recovery time for cooling to the predetermined temperature can be reduced. In addition, the usual off-set and so on can be suppressed and a high precision control of the temperature can be effected.

Last Update :2007/4/16



Office Hours: 9:00~12:00, 13:30~17:30

185 Hsinhai Rd., Sec. 2, 3F; Taipei 106, Taiwan, R.O.C

Tel: +886-(0)2-2738-0007 Fax: +886-(0)2-2735-2656

# 中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：518639

[44]中華民國 92年(2003) 01月21日  
發明

全14頁

[51] Int.Cl<sup>07</sup> : H01L21/00

---

[54]名稱：加熱處理裝置、冷卻處理裝置及冷卻處理方法

[21]申請案號：089124251 [22]申請日期：中華民國 89年(2000) 11月16日

[30]優先權：[31]11-328795 [32]1999/11/18 [33]日本

[72]發明人：

大倉淳 日本  
原田浩二 日本

[71]申請人：

東京威力科創股份有限公司 日本

[74]代理人：惲軼群先生  
陳文郎先生

1

[57]申請專利範圍：

1.一種將基板加熱處理之裝置，具備有：

載置基板之加熱板；

能以不同之溫度將上述加熱板加熱之發熱體；

依照傳遞函數控制上述發熱體之溫度之溫度控制構件；以及，

按上述不同之溫度，變更上述傳遞函數之控制參數之設定之控制參數變更構件。

2.一種將基板加熱處理之裝置，具備有：

載置基板之加熱板；

能以不同之溫度將上述加熱板加熱之發熱體；

5.

10.

15. 3.一種冷卻處理基板之裝置，具備有：

依照下示關係式(1)表示之傳遞函數控制上述發熱體之溫度之溫度控制構件；以及，

按上述不同之溫度，變更上述傳遞函數之控制參數中之比較動作係數、積分時間或微分時間中，至少其中之任一項設定之控制參數變更構件：

$$u = K_p \{ e + (1/T_I) \cdot \int e dt + T_D \cdot de/dt \} \quad (1)$$

{再者，式中之u表示操作量，e表示偏差，K<sub>p</sub>表示比例動作係數(比例增益)，T<sub>I</sub>表示積分時間，T<sub>D</sub>表示微分時間}。

載置基板之冷卻板；  
能將上述冷卻板調整成一定溫度之冷卻溫度調整體；  
依照傳遞函數控制上述冷卻溫度調整體之溫度控制構件；  
安裝在上述冷卻板之溫度感測器；  
以及，  
依據將冷卻對象之基板載置在上述冷卻板後之上述溫度感測器所檢出之冷卻板之溫度，變更上述傳遞函數之控制參數之設定之控制參數變更構件。

4.一種冷卻處理基板之裝置，具備有：  
載置基板之冷卻板；  
能將上述冷卻板調整成一定溫度之冷卻溫度調整體；  
依照下式(2)表示之傳遞函數控制上述冷卻溫度調整體之溫度控制構件；  
安裝在上述冷卻板之溫度感測器；  
以及，  
依據將冷卻對象之基板載置在上述冷卻板後之上述溫度感測器所檢出之冷卻板之溫度，變更上述傳遞函數之控制參數中之比例動作係數、積分時間或微分時間中，至少其中之任一項設定之控制參數變更構件；  

$$u' = Kp' \{ e' + (1/TI') \cdot \int e' dt + TD' \cdot de'/dt \} \quad (2)$$

{再者，式中， $u'$  表示操作量， $e'$  表示偏差， $Kp'$  表示比例動作係數(比例增益)， $TI'$  表示積分時間， $TD'$  表示微分時間}。

5.一種冷卻處理基板之方法，係將基板載置於冷卻板，依照傳遞函數控制該冷卻板之溫度，將該基板冷卻處理成一定溫度之方法，具有，  
依據將上述基板載置於上述冷卻板時，因該基板使上述冷卻板昇溫而

到達峰值溫度時之該峰值溫度，變更上述傳遞函數之控制參數之控制參數之設定之製程。

6.一種冷卻處理基板之方法，其特徵在  
5. 於，包含有：  
將基板載置於冷卻板之製程；  
依照下示關係式(2)所表示之傳遞函數控制上述冷卻板之溫度，將基板冷卻處理成一定溫度之製程；以  
10. 及，  
依據將上述基板載置於上述冷卻板時，因該基板使上述冷卻板昇溫而到達峰值溫度時之該峰值溫度，變更上述傳遞函數中之比例動作係數、積分時間或微分時間中，至少其任一項設定之製程；  

$$u' = Kp' \{ e' + (1/TI') \cdot \int e' dt + TD' \cdot de'/dt \} \quad (2)$$

{再者，式中， $u'$  表示操作量， $e'$  表示偏差， $Kp'$  表示比例動作係數(比例增益)， $TI'$  表示積分時間， $TD'$  表示微分時間}。

圖式簡單說明：

第 1 圖係本發明實施形態之具備  
25. 有烘烤裝置及冷卻裝置之塗敷顯像處理裝置之平面圖。

第 2 圖係第 1 圖之塗敷顯像處理裝置之正面圖。

第 3 圖係第 1 圖之塗敷顯像處理裝置之背面圖。

第 4 圖係本發明實施形態之烘烤裝置之內部構造之截面圖。

第 5 圖係表示第 4 圖之烘烤裝置之控制系統之方塊圖。

第 6 圖係本發明實施形態之冷卻裝置之內部構造之截面圖。

第 7 圖係表示第 6 圖之冷卻裝置之控制系統之方塊圖。

第 8 圖係表示加熱板之溫度特性  
40. 之曲線圖。

### 第9圖係放大表示冷卻板之溫度特性之曲線之主要部分之曲線圖。

### 第 10 圖係表示冷卻板之溫度特性 之曲線圖。

第 11 圖係表示本發明加熱處理之  
實施例之恢復時間之特性之表。

第12圖係依據第11圖之表作成之  
恢復時間之特性之曲線圖。

第 13 圖係表示本發明加熱處理之  
實施例之過調量之特性之表。

第14圖係依據第13圖之表作成之過調量之特性之曲線圖。

第 15 圖係表示本發明加熱處理之  
實施例之晶圓之參差不一  $3\sigma$  之特性  
之表。

第16圖係依據第15圖之表作成之  
晶圓之參差不一  $3\sigma$  之特性之曲線

四

第 17 圖係表示本發明加熱處理之  
實施例之加熱板之參差不一  $3\sigma$  之特  
性之表。

5. 第 18 圖係依據第 17 圖之表作成之  
加熱板之參差不一  $3\sigma$  之特性之曲線  
圖。

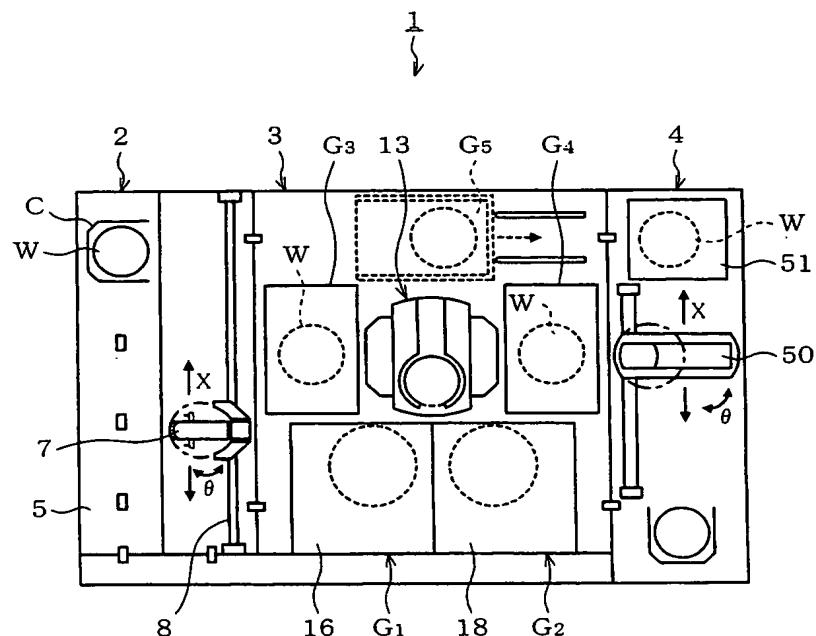
第 19 圖係表示本發明冷卻處理之  
第 1 實施例之恢復時間之特性之表。

10. 第 20 圖係表示本發明冷卻處理之  
第 2 實施例之恢復時間之特性之表。

第 21 圖係表示對晶圓初期溫度之  
峰值溫度及到達時間之關係之表。

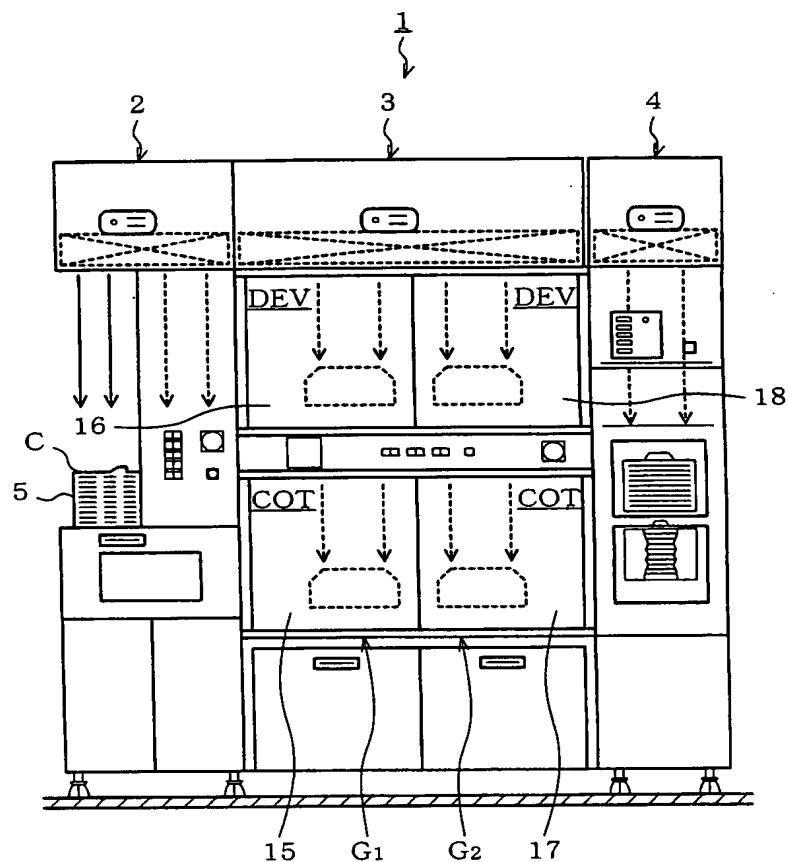
第 22 圖係表示傳統之加熱板之溫  
度特性之曲線圖。

第 23 圖係表示傳統之冷卻板之溫  
度特性之曲線圖。

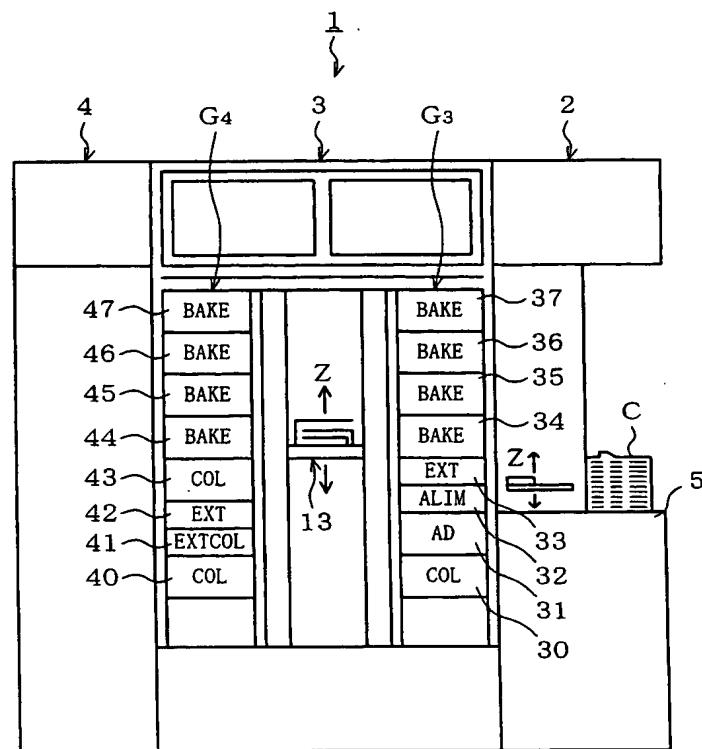


## 第1圖

(4)

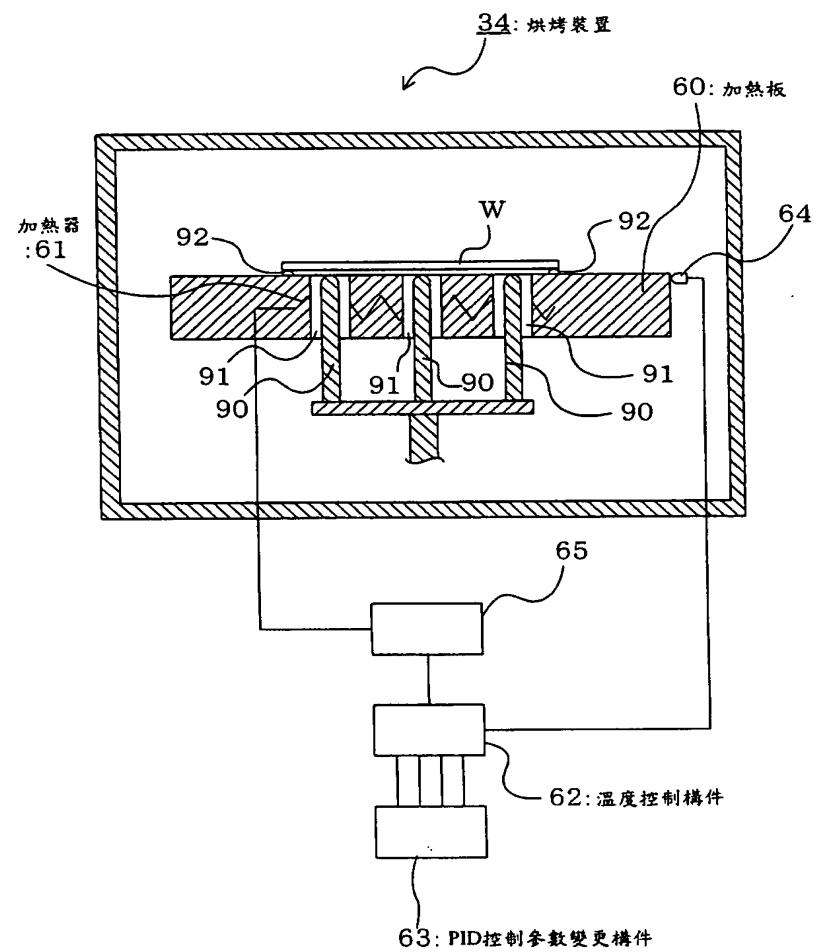


第 2 圖



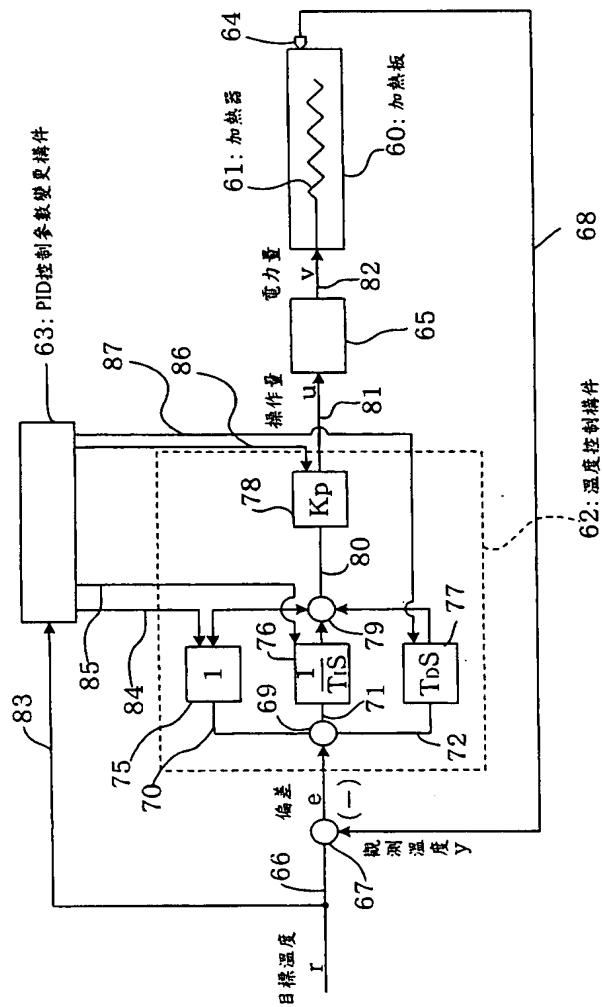
第3圖

(6)



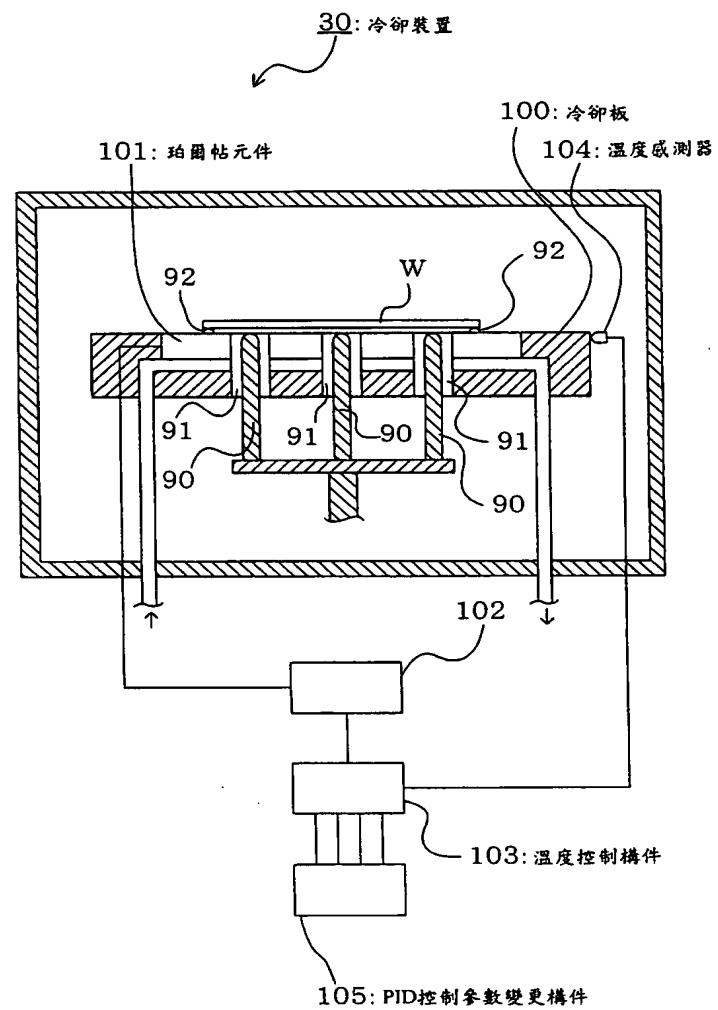
第4圖

(7)



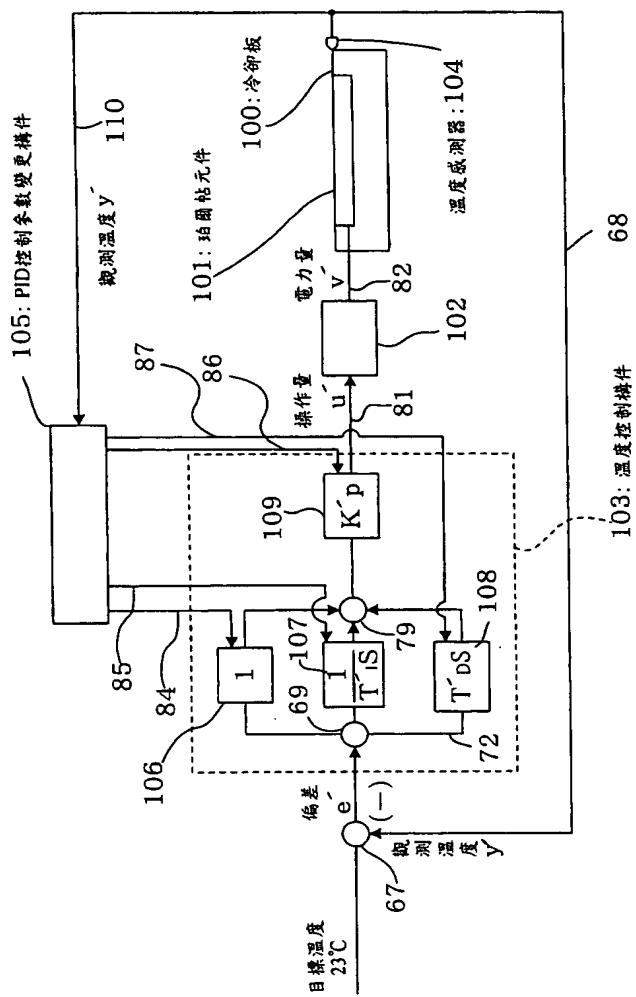
第5圖

(8)



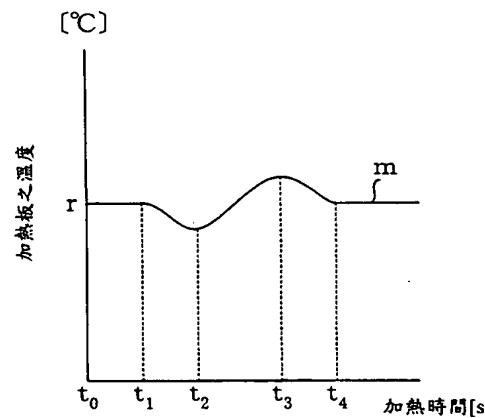
第 6 圖

(9)

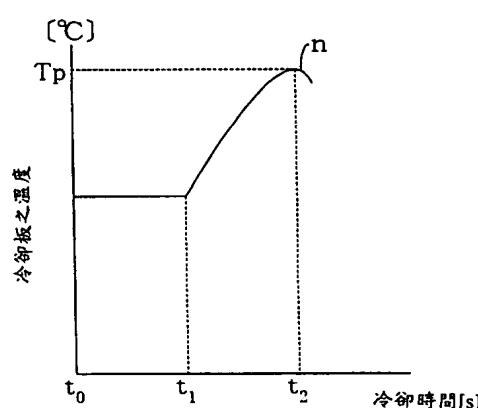


第7圖

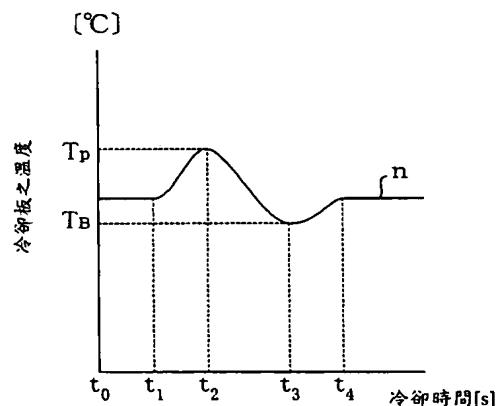
(10)



第 8 圖



第 9 圖



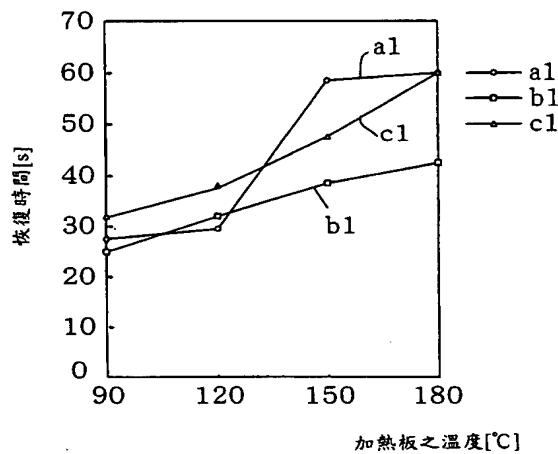
第 10 圖

(11)

加熱板之溫度(°C)	範例1	範例2	範例3
90	28	25	32
120	30	33	38
150	57	39	46
180	61	44	61

(s)

第 11 圖



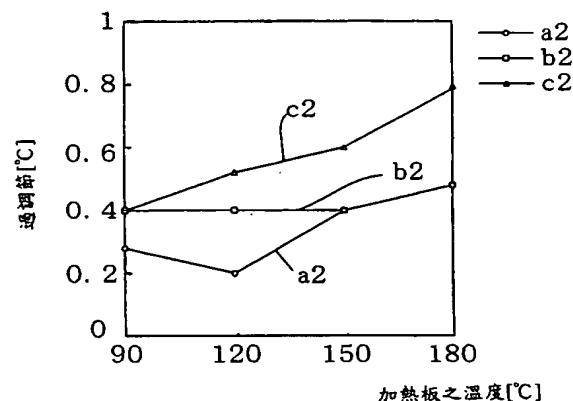
第 12 圖

加熱板之溫度(°C)	範例1	範例2	範例3
90	0.3	0.4	0.4
120	0.2	0.4	0.5
150	0.4	0.4	0.6
180	0.5	0.5	0.8

(°C)

第 13 圖

(12)

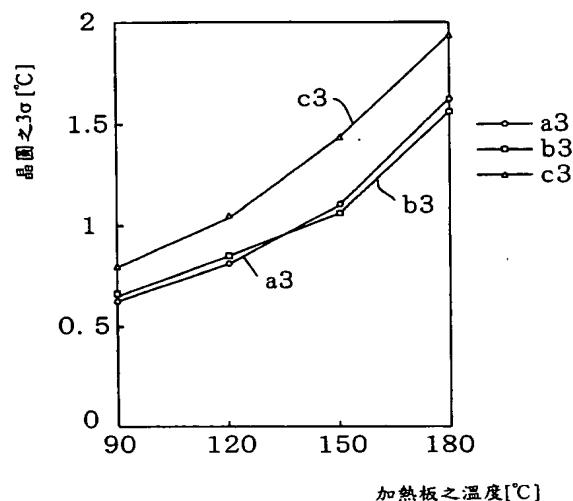


第 14 圖

加熱板之溫度 (°C)	範例1	範例2	範例3
90	0.66	0.70	0.84
120	0.85	0.92	1.06
150	1.19	1.12	1.38
180	1.68	1.63	1.90

(°C)

第 15 圖



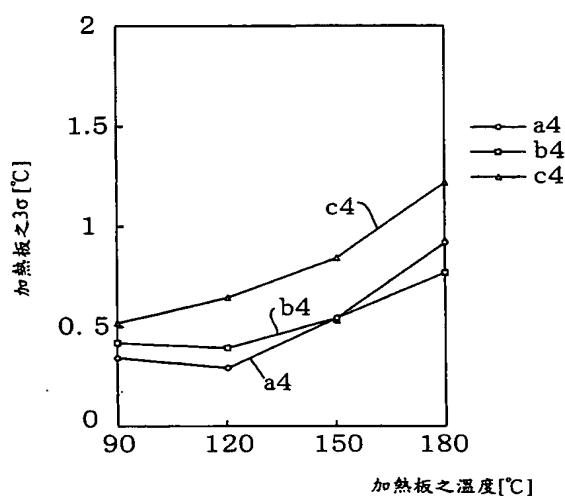
第 16 圖

(13)

加熱板之溫度(°C)	範例1	範例2	範例3
90	0.35	0.43	0.52
120	0.26	0.39	0.66
150	0.56	0.54	0.89
180	0.95	0.77	1.28

(°C)

第 17 圖



第 18 圖

晶圓初期溫度(°C)	恢復時間(s)	
	冷卻水15°C	冷卻水25°C
90	24	25
120	26	27

第 19 圖

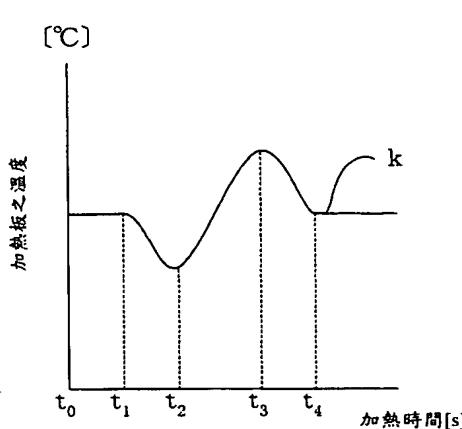
(14)

晶圓初期溫度(°C)	恢復時間(s)	
	冷卻水15°C	冷卻水25°C
90	25~35	27~36
120	27	28~29
150	28.5	29.5~31
200	33~34	36~38

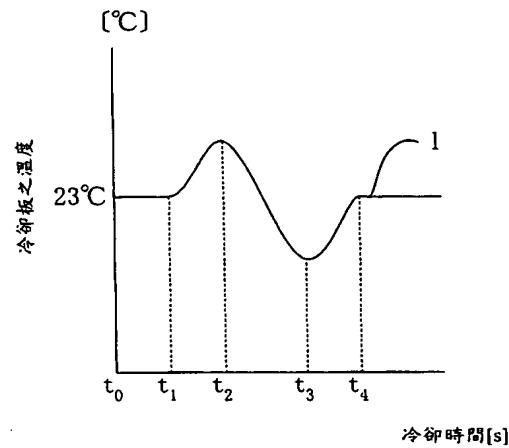
第 20 圖

晶圓初期溫度(°C)	峰值溫度(°C)	到達時間(s)
200	26	9
250	27	9

第 21 圖



第 22 圖



第 23 圖